

**DIE OPERATIVE BEHANDLUNG
SPASTISCHER KNIEBEUGEKONTRAKTUREN
MIT BERÜCKSICHTIGUNG DER
INNENROTATIONSKONTRAKTUR DER HÜFTE**

Karl Heinz Hamsch

1974

AUS DER ORTHOPÄDISCHEN POLIKLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Professor Dr. A.N.WITT

DIE OPERATIVE BEHANDLUNG SPASTISCHER KNIEBEUGEKONTRAKTUREN
MIT BERÜCKSICHTIGUNG DER INNENROTATIONSKONTRAKTUR DER HÜFTE

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Karl Heinz Hamsch
aus
Rendsburg

München 1974

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.A.Göb

Mitberichterstatter: Prof.Dr.A.N.Witt

Dekan: Prof.Dr.W.Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 17.9.1974



INHALTSÜBERSICHT

I. EINLEITUNG

II. DIE INFANTILE CEREBRALPARESE

1. Pathogenese des frühkindlichen Hirnschadens
2. Symptomatik der Infantilen Cerebralparese
3. Diagnose der Infantilen Cerebralparese
4. Die Beuge- und Innenrotationsfehlhaltung
der unteren Extremität

III. DIE OPERATIVE BEHANDLUNG DER KNIEBEUGEKONTRAKTUR

IV. UNTERSUCHUNGSGUT UND METHODIK

V. ERGEBNISSE

VI. DISKUSSION

VII. ZUSAMMENFASSUNG

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

I. E I N L E I T U N G

Die infantile Cerebralparese ist ein klinischer Dachbegriff für Läsionen des Zentralnervensystems, welche das Gehirn in einer Entwicklungsphase mit starker Volumenzunahme treffen und die keine Progredienz zeigen. Sie sind mit obligat motorischen Ausfallserscheinungen sowie mit fakultativ sensorischen, sensiblen und intellektuellen Störungen verbunden.

Der erste, der eine Darstellung der Klinik und der Ursachen der infantilen Cerebralparese gab, war der englische Arzt Dr. W. J. LITTLE im Jahr 1853. Er stellte die Spastik mit Kontrakturen und dem typischen "überkreuzte Beine-Gang" in den Vordergrund.

In der Folgezeit wurde dieses Krankheitsbild von verschiedenen namhaften Autoren (S. FREUD, O. FOERSTER, C. und O. VOGT et al.) erforscht und erweitert. Heute wissen wir, daß außer der Spastik noch andere Erscheinungsformen in das Krankheitsbild der infantilen Cerebralparese gehören.

Neue Impulse erhielt die Forschung und vor allen Dingen die Therapie in der Mitte dieses Jahrhunderts durch große Untersuchungsreihen über neue Möglichkeiten der Prophylaxe und Behandlung von angelsächsischen und skandinavischen Autoren (EGGERS, PHELPS, HANSEN, ASHER und SCHONELL).

In der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin rechnet man zur Zeit mit 2000 Spastikern auf 1 Mill. Neugeborene, das bedeutet für dieses Gebiet eine Zahl von ungefähr 65 000 Spastikern.

Die Erforschung und Behandlung der infantilen Cerebralparese ist ein bevorzugtes Arbeitsgebiet der Orthopädischen Poliklinik der Universität München. In zahlreichen Publikationen haben sich A. GÖB und Mitarbeiter mit den Behandlungsproblemen des spastisch gelähmten Kindes auseinandergesetzt. Ein weiterer Beitrag dazu soll diese Arbeit sein, die direkt an die Dissertationsschrift von G. FEHLING anschließt.

DIE INFANTILE CEREBRALPARESE

PATHOGENESE DES FRÜH- KINDLICHEN HIRNSCHADENS

Man kann die Schäden, die das frühkindliche Gehirn treffen, nach dem Zeitpunkt des Eintritts des Schadens in pränatale, natale und postnatale Hirnschäden einteilen (Anlehnung an GÖB).

1. Pränatale Schäden (30 %)

- a) Sauerstoffmangel: schlechte Uterus- und Placentardurchblutung, Vasospasmus bei Eklampsie, Blutverluste der Mutter führen zu Sauerstoffmangel beim Foeten. Das kindliche Hirn reagiert darauf am empfindlichsten und es kommt zu Einschmelzung und Narben im Gliagewebe.
- b) Rhesus-Inkompatibilität: Der schwere Ikterus, der bei einer Rh-Inkompatibilität auftritt, führt zu Ablagerung von Bilirubin im Bereich der Basalganglien, deren Schädigung zu Athetosen und Muskelrigidität, sowie Störungen im normalen Reflexverhalten führt. Nach LUND gehen 3 bis 10 % aller spastischen Lähmungen auf einen Kernikterus zurück. BALLOWITZ gibt sogar 10 bis 16 % an.

c) Frühgeburt: Die Ursachen der Frühgeburt lassen sich nur in 50% der Fälle feststellen. Man findet Lues, Toxoplasmose, Tuberkulose, Stoffwechselstörungen, Nephropathien, Eklampsie, sowie gynäkologische Anomalien (z.B. Uterusanomalien, Placenta praevia usw.). Das Gehirn des unreifen Kindes zeigt sich besonders widerstandslos gegen Schäden. Es kommt sehr leicht zu Gefäßzerreißen, Blutungen durch Hypoproteinämie, gesteigerte Kapillarpermeabilität und Hypoxie. Das erst schlecht funktionierende Atemzentrum wird den Schaden in vielen Fällen noch vergrößern. So schwanken die Zahlen der frühkindlichen Hirnschäden von Frühgeborenen bei den einzelnen Autoren zwischen 5 und 40%.

2. N a t a l e S c h ä d e n (60 %)

Durch traumatische Insulte bei schweren Geburten kommt es zu Blutungen durch Sinusrisse oder zu Brückenvenenverletzungen, die meist tödlich enden. Bei den geringeren Blutungen aus der Vena terminalis kann das Kind zwar überleben, behält aber einen mehr oder weniger starken Hirnschaden zurück. Die Asphyxie während langdauernder und schwerer Geburten setzt häufig ausgedehnte Schäden am

kindlichen Hirn, wobei die Rindenanteile sehr viel eher betroffen werden als die unempfindlicheren Stammhirnanteile. Als Folge kommt es zur diffusen Vernarbung ausgedehnter Anteile des Rindenparenchyms mit Faserглиose des Markgewebes oder aber kleineren oder größeren cystischen Zerfallshöhlen.

3. P o s t n a t a l e S c h ä d e n (10 %)

Perivenöse Encephalitiden bei Grippe, Mumps, Rubeolae, Varizellen oder Vakzinationskomplikationen bei Spätimpflingen hinterlassen meist diffuse Schäden am Hirn.

Auch meningitische Schäden spezifischer und unspezifischer Art können zur entzündlichen Mitreaktion der Hirnsubstanz führen.

Das kindliche Hirntrauma, bei der Dichte des heutigen Verkehrs ein nicht seltenes Ereignis, führt häufig zu spastischen Spätschäden.

Als seltenere postnatale Ursachen seien Tumor und Embolie erwähnt.

SYMPTOMATIK DER INFANTILEN CEREBRALPARALYSE

Es wäre eine Einteilung der infantilen Cerebralparese nach den klinischen Symptomen in Spastik, Athetose und Ataxie möglich, klarer und gebräuchlicher ist jedoch eine Einteilung nach der Lokalisation des Hirnschadens in :

- a) Pyramidaler Formenkreis
- b) Extrapyramidaler Formenkreis
- c) Cerebellarer Formenkreis
- d) Mischformen
- e) Schädigung anderer Funktionszentren in Kombination mit den motorischen Ausfällen.

a) P y r a m i d a l e r F o r m e n k r e i s

50 % aller Cerebralschäden , die mit körperlichen Fehlfunktionen einhergehen, sind spastische Lähmungen, hervorgerufen durch eine Schädigung in den Rinden - und Adversivfeldern der Pyramidenbahn. Die Tonusvermehrung des spastischen Muskels wird bei rascher Dehnung am vermehrten Widerstand erkennbar, die Reflexe sind hochgradig gesteigert und führen ebenso wie die Eigeninnervation zu überschießenden Kontraktionen. Als Ursache der Spastik wird heute ein Schaden

des Einstellmechanismus des Tonussystems, der schließlich zu einer ständigen Aufladung über das efferente gamma-System führt, angenommen. Durch die Spastik sind nicht alle Muskeln einer Extremität gleichmäßig betroffen; meist bedingt das Überwiegen einer Muskelgruppe Fehlhaltungen, die schließlich zu Kontrakturen führen. Von den cerebralkinetischen Kindern mit einer Spastik sind $\frac{1}{3}$ Diplegier, $\frac{1}{3}$ Tetraplegier, $\frac{1}{6}$ Hemiplegier, der Rest Monopleger.

Diplegia spastica infantilis:

Hier ist die Muskulatur der Beine und des Beckens spastisch, und es findet sich typischerweise eine Adduktions -, Beuge-, und Innenrotationskontraktur der Hüfte, Beugekontraktur der Knie und eine Spitzfußstellung. (Dieses Krankheitsbild hat 1853 LITTLE als erstes cerebralkinetisches Syndrom beschrieben.)

Tetraplegia spastica infantilis:

Sie betrifft die ganze willkürliche Körpermuskulatur, wobei jedoch der Anteil der Arme, Beine oder des Rumpfes an der spastischen Lähmung sehr unterschiedlich sein kann.

Hemiplegia spastica infantilis :

Die Spastische Lähmung betrifft nur die Muskulatur einer ganzen Körperseite, während die Gegenseite völlig normal ist.

Monoplegia spastica infantilis :

Bei ihr ist nur die Muskulatur einer Extremität spastisch verändert.

b) Extrapyramidaler Formenkreis

Eine Schädigung der Stammganglien, dazu gehören Striatum, Pallidum, Nucleus ruber, niger, dentatus, führt zu unkoordinierten Bewegungs- und Tonusstörungen der Willkürmuskulatur.

Man unterscheidet:

a) das hyperkinetisch-hypotonische Syndrom (Athetose):

Mit Bewegungsunruhe, Spreiz- und Überstreckungsstellungen der Finger bzw. Zehen, Grimassieren und Verdrehungen von Hals und Rumpf. Der Tonus der Muskulatur ist herabgesetzt und im allgemeinen schlaff und atonisch.

b) Das hyperkinetisch-hypertonische Syndrom: im Gegensatz zum reinen Athetotiker findet man hier zusätzlich eine vermehrte Muskelspannung.

c) Das hypokinetisch-hypertonische Syndrom: charakterisiert durch Bewegungsarmut und Rigidität der Muskulatur bei Schädigung des Pallidum.

d) Die connatale atonische Diplegie: so wurde von FOERSTER ein Syndrom mit hochgradiger Muskelhypotonie und Überstreckbarkeit der Gelenke beschrieben, bei dem die Patienten nicht in der Lage sind zu gehen, zu stehen oder den Kopf zu halten.

c) Cerebellärer Formenkreis

Schädigungen im Bereich des Kleinhirns, besonders der Reflexzentren für Muskeltonus und Bewegungskoordination, führen zu Gleichgewichtsstörungen und Ataxie und finden sich bei etwa 7 % der cerebralen Geschädigten.

d) Mischformen

Man findet Kombinationen von pyramidalen und extrapyramidalen Schäden mit übersteigerter Spastik, mit Rigor und Tremor. Bei vermehrtem Muskeltonus zeigt sich bei passiver Bewegung ein wächserner Widerstand.

e) Sehstörungen : anderere Funktionszentren

Sie bestimmen neben den motorischen Ausfallserscheinungen das Krankheitsbild der cerebralen Kinderlähmung und können in manchen Fällen sogar im Vordergrund stehen.

Nach BERENDES , ASHER und U. SCHONELL u.a. sind 25 bis 33 % hörgestört und 60 bis 80 % unterschiedlich stark sprachgeschädigt.

Für Intelligenzstörungen werden folgende Zahlen angegeben: 35 % keine, 15 % leichte, 25 % mittelschwere und 25 % erhebliche Intelligenzstörungen. 25 % der Kinder haben eine echte Epilepsie unterschiedlichen Ausmaßes, wobei hauptsächlich die Kinder des pyramidalen Formenkreises , die Spastiker betroffen sind.

Störungen der zentralen Sehbahn und der corticalen Sehzentren führen zu Sehschwächen und Gesichtsfelddefekten. Ebenso häufig findet man bei cerebral gelähmten Kindern Strabismus und Nystagmus.

DIAGNOSE DER INFANTILEN CEREBRALPARESE

Je früher die Diagnose einer infantilen Cerebralparese gestellt wird, desto eher bringt eine gezielte und rechtzeitige Therapie bleibende Erfolge, denn die kindliche Hirnsubstanz ist noch in der Lage, die Funktion geschädigter Bereiche auf andere Neuronen zu übertragen.

Da die typische Spastik oder Athetose erst am Ende des ersten Lebensjahres auftritt, ist beim Säugling die Diagnose kaum mit Sicherheit zu stellen. Man muß daher sorgfältig auf Abweichungen vom Normalverhalten achten. Dabei ist nicht ein Symptom allein wichtig für die Diagnose, sondern die Kombination mehrerer Frühsymptome sollte den Verdacht erwecken und eine gründliche Untersuchung zur Folge haben.

Solche Hinweise findet man bei Abweichungen

- a) im Allgemeinverhalten: Schreckhaftigkeit auf Geräusche, Licht, Erschütterungen; schrilles Schreien, Grimassieren.
- b) bei der Nahrungsaufnahme: häufiges Verschlucken, fehlender Nahrungssuchreflex.
- c) des Muskeltonus und der Bewegung: federnd steifer Muskelwiderstand, Bewegungsarmut, Beinstreckung

mit Innenrotation.

- d) der Lage: Nackenbohren bzw. Zwangsupisthotonus in Bauch- und Rückenlage, andauernde unsymmetrische Haltung von Armen und Beinen, konstanter Faustschluß mit eingeschlagenem Daumen.

- e) des Reflexstatus: dieser gibt die wichtigsten Hinweise und sollte bei jedem Verdacht sorgfältig erhoben werden.

Das Neugeborene zeigt anfänglich ein primitives Reflexverhalten und hat noch keine Willkürmotorik. Erst im Laufe des ersten Lebensjahres werden durch die Markreifung der Pyramidenbahn die unwillkürliche Motorik und die Primitivreflexe überdeckt, sodaß ein Überdauern der Neugeborenenreaktionen einen Hinweis auf einen Hirnschaden gibt.

Die Kenntnis dieser Primitivreflexe und der Zeitpunkt ihres Verschwindens sind für die Frühdiagnose unerlässlich.

Erwähnt seien der generalisierte Beuge- und Streckreflex, sowie der gekreuzte Streckreflex, deren Bestehenbleiben über den zweiten Lebensmonat hinaus auf eine ausgebliebene Reifung von Hirn- und Pyramidenbahn hinweisen würde.

Schäden im Stammhirn würden durch das Erhaltenbleiben des asymmetrischen und symmetrischen

tonischen Nackenreflexes und des tonischen
Labyrinthreflexes nach dem 4. - 6. Monat deutlich
werden.

DIE BEUGER - UND LINNE - ROTATIONSFIEHLHALTUNG DER UNTERRER EXTREMITAT

Die Deformitäten und Fiehlhaltungen des Bewegungsapparates eines Spastikers, ursächlich hervorgerufen durch eine pathologische Innervation, die zur Dauerverkürzung eines Muskels oder einer Muskelgruppe führt, bildet sich nur langsam aus. Die Dauerverkürzungen sind Reflexkontraktionen; die Dehnungsfühler in der Muskelspindel werden durch die gamma-Motoneurone auf empfindlich oder unempfindlich gestellt. Dieses gamma-Spindelssystem ist somit verantwortlich für den Tonus der Muskulatur. Durch Ausfall der Pyramidenbahn fällt nun die zentrale Hemmung der gamma-Motoneurone fort, es kommt so zu einer ständigen Aufladung des gamma-Spindel systems und damit zu einer Steigerung des Muskeltonus und zu einer Verkürzung des betreffenden Muskels oder der Muskelgruppe.

Diese Verkürzung vermehrt nun die Dehnung der Antagonisten und vermindert dadurch deren Kontraktionskraft. So führt z.B. die starke, dauernde Verkürzung der Kniebeuger zu einer Überdehnung des M. Quadriceps, was zu einer verminderten Streckfähigkeit im Kniegelenk führt und so die fehlerhafte Beugestellung verstärkt.

Außerdem kommt es zur Fixierung von Fehlhaltungen, die anfänglich noch passiv ausgleichbar waren, durch den Einfluß von statischer Fehlbelastung oder ungeeigneter Lagerung, wie z.B. einseitiges Liegen bei Säuglingen.

Die typischen Vorbedingungen der echten, bleibenden Kontraktur sind Schrumpfungsvorgänge im Muskel selbst, im umgebenden Bindegewebe oder dem Bandapparat, sowie die Atrophie der Antagonisten.

Fehlstellungen und Kontrakturen kommen stets in typischen Kombinationen und nur selten einzeln vor. So findet sich an der unteren Extremität vor allem die Beugekontraktur im Hüft- und Kniegelenk, verbunden mit einer Innenrotations- und Adduktionskontraktur der Hüfte, sowie ein spastischer Spitzfuß. Die Fehlstellungen der Gelenke einer Extremität sind stark voneinander abhängig, so hat eine Fehlhaltung im Kniegelenk durch dessen zweigelenkige Muskeln eine starke Auswirkung auf Hüfte und Fuß : je spitzer der Kniewinkel, desto stärker werden Spitzfuß und Hüftbeugung.

Auch geringgradige Fehlstellungen können sich sehr nachteilig auf die Bewegungsabläufe auswirken, sodaß rechtzeitig mit einer physikalischen Therapie angefangen werden muß. Nach dem 4. Lebens-

jahr sind die Kontrakturen meist so stark fixiert, daß sie durch Physiotherapie allein nicht mehr beseitigt werden können. Chirurgische Eingriffe an Nerven, Muskel und Skelett geben dann dem Kind die Möglichkeit, das Gehen zu erlernen oder den Gang zu verbessern.

Man sollte aber berücksichtigen, daß Operationen nur die Voraussetzungen schaffen für weitere physikalische Übungsbehandlungen, von deren Qualität und Dauer jeder Erfolg einer Behandlung von spastischen Lähmungen abhängig ist.

Das bedeutet, daß die Operation nur ein Teil eines umfassenden, auf den jeweiligen Patienten abgestimmten Behandlungsplanes sein darf.

HACKENBROCH stellt dazu noch folgende Postulate auf:

1. Jede Therapie bei Kindern erst konservativ
2. Nicht zu früh operativ eingreifen, denn solange das Wachstum andauert, ist die Rezidivneigung einer Kontraktur besonders groß.

OPERATIVE BEHANDLUNG DER KNIEBEUGEKONTRAKTUR

Bei einem Patienten mit infantiler Cerebralparese verlangen die Stärke der Spastik, der Grad der Kontraktur, die Kombination der Fehlhaltung, das Ausmaß des Intelligenzdefektes und die Möglichkeiten der konservativen Nachbehandlung ein sehr differenziertes Vorgehen und ein Abwägen der Indikation einer angepaßten Operationsmethode. So muß bei der Kniebeugekontraktur genau ergründet werden, ob die Beugefehlstellung primär ist, d.h. auf einer Verkürzung der Kniebeuger beruht, oder ob sie sekundär ist und nur die Folge einer Hüftbeugekontraktur bzw. eines Spitzfußes darstellt. Denn in jedem Fall bringt nur die Beseitigung der primären Ursache einen dauerhaften Heilerfolg. So muß für jeden Patienten ein Gesamtbehandlungsplan aufgestellt werden, in dessen Rahmen die Operation nach Zeitpunkt und Ausmaß eingepaßt werden muß.

Ziel der operativen Behandlung ist es, Fehlstellungen und Kontrakturen zu beseitigen und eine gute Stellung mit funktionstüchtigen Muskeln zu erreichen. Aufgrund dieses weitgesteckten Zieles ist die Anzahl der verschiedenen Operationen und deren Kombinationen

sehr groß. Deshalb soll hier nur auf das Grundsätzliche und die wichtigsten Operationen eingegangen werden.

Man kann die Operationen in Eingriffe an Muskeln und Sehnen, am Knochen und an den Nerven unterteilen.

Eingriffe an Muskeln und Sehnen

Die operativen Eingriffe an Muskeln und Sehnen zur Beseitigung der Kniebeugekontraktur sind im wesentlichen auf drei Ziele ausgerichtet:

1. Entspannung der Kniebeuger
2. Stärkung der Kniestrecker
3. Vermeidung eines Genu recurvatum

1. Die einfachste Art der Entspannung der Kniebeuger ist die Z-förmig durchgeführte Verlängerung der medialen und - oder lateralen Muskelgruppen nach dem Grad ihrer Verkürzung.

Eine andere Möglichkeit ist die Operation nach EGGERS, bei der alle Kniebeuger nach proximal auf die Femurkondylen verlagert werden. Durch diese Umwandlung von zweigelenkigen Muskeln in eingelenkige läßt zwar ihre pathologische Zugwirkung

auf das Kniegelenk nach, doch ist die Gefahr eines Genu recurvatum besonders groß. Aus diesem Grunde haben verschiedene Autoren diese Methode abgewandelt.

So berichtet H.THOM über eine Modifikation der Operation nach EGGERS in Anlehnung an die Veröffentlichung von BERTRAND. Er befestigt nach Darstellung der medialen Kniebeuger den Biceps femoris und den Semimembranosus unter Doppelung der Sehnenenden subperiostal an der seitlichen, oberen Rückfläche der beiden Femurkondylen. Die übrigen Kniebeuger werden entsprechend ihrer strukturellen Verkürzung Z-förmig verlängert. War zusätzlich ein Spitzfuß vorhanden, so wurde eine "partielle Silfverskiöldsche Operation", bei der nur die jeweils seitlich gelegenen sehnigen Ursprünge, nicht aber der muskuläre Teil der Gastrocnemiusköpfe durchtrennt wird, um die Gefahr eines Genu recurvatum zu vermindern, durchgeführt.

Auch POLLOCK läßt einen Kniebeuger, meistens den Semimembranosus, als zweigelenkigen Muskel stehen, um so eine Überkorrektur zu vermeiden und eine gewisse aktive Beugung noch zu erhalten.

In vielen Fällen ist die Kniebeugekontraktur nicht primär durch eine Kontraktur der Kniebeugemuskulatur bedingt. Sie kann eine sekundäre Veränderung aufgrund einer Hüftbeugekontraktur oder eines Spitzfußes sein. Dann bringen eine Beseitigung des Spitzfußes durch Verlängerung der Achillessehne bzw. eine entspannende Weichteiloperation der Hüfte durch Ablösen und Distalverlagerung der ischiokruralen Muskulatur, Adduktoren-tenotomie und Verbund des Rectus femoris mit dem Iliopsoas die erwünschte Streckung im Kniegelenk sowie eine Verringerung der Innenrotation.

2. Die Streckung im Kniegelenk wird auch durch Stärkung der Streckmuskulatur begünstigt, denn eine länger bestehende Verkürzung der Kniebeuger bewirkt eine Überdehnung und damit Insuffizienz des Kniestreckers. Ist dies der Fall, so bedingt eine Verlängerung der Kniebeuger stets eine angepasste Verkürzung der Streckker.

Die von CHANDLER empfohlene Distalverlagerung der Sehne des Musculus quadriceps mit der Tuberositas tibiae ist wegen der Gefahr der Schädigung der Epiphysenfuge im Wachstumsalter nicht anzuraten. Besser ist die Raffung der Patellarsehne nach BAKER u. McCARROLL .
Hierbei wird die Sehne an der Insertionsstelle

abgelöst, distal unter einen Knochen-Periost-Lappen gelegt und mit Hilfe von Einzelknopfnähten und einer Kortikalisschraube befestigt.

Nach EGGERS kann eine Streckhemmung auch durch eine Schrumpfung der Retinakula des Kniegelenkes hervorgerufen sein, deren Durchtrennung dann die nötige Entspannung im Kniegelenk fördert.

Die Verpflanzung der Sehne des Biceps femoris auf die Patella ist eine andere Möglichkeit, eine Kniebeugekontraktur auszugleichen. Durch dieses Vorgehen schwächt man die beugende Wirkung des Biceps, stärkt die Streckmuskulatur und erreicht durch die außenrotatorische Wirkung dieses Muskels eine Korrektur einer bestehenden Innenrotation.

Überhaupt ist die Korrektur der Innenrotation, die in sehr vielen Fällen die Kniebeugekontraktur begleitet, noch ein nicht ganz gelöstes Problem.

1969 veröffentlichten SUTHERLAND u. Mitarbeiter eine Studie über 7 Kinder mit Innenrotationsgang. Bei elektromyographischen Untersuchungen zeigte sich ein Zusammentreffen der Hauptaktivität der medialen Kniebeuger mit der Innen-

kreiselung der Hüfte. Aus diesem Grund verpflanzten sie den Semimembranosus, Semitendinosus und Gracilis auf den lateralen Femurkondylus. Es ergab sich eine gute bis sehr gute Korrektur des Innenrotationsganges.

Die Eingriffe an Muskeln und Sehnen sind bei leichteren Kontrakturen indiziert, bei länger bestehenden oder schweren Graden einer Fehllhaltung muß fast immer eine Entspannung der geschrumpften Gelenkkapsel und eine korrigierende Osteotomie folgen.

3. Gefahr und Komplikation einer Operation zur Korrektur der Kniebeugekontraktur ist ein Genu recurvatum, die fehlende Stabilität im Kniegelenk und die dadurch bedingte Überstreckbarkeit. Dies kann nur durch eine ausgewogene und aufeinander abgestimmte Entspannung der Kniebeugemuskulatur und Stärkung des Musculus quadriceps verhindert werden.

E i n g r i f f e a m K n o c h e n

Den Eingriffen an den Knochen oder Gelenken müssen grundsätzlich entspannende Operationen der zugehörigen spastischen Muskulatur vorausgehen oder damit kombiniert werden, damit der starke Zug eines spastischen Muskels die Osteotomie nicht gefährdet oder eingerenkte Gelenke wieder luxiert (GÖB).

Erreicht man durch entspannende Weichteiloperationen keine ausreichende Streckung im Kniegelenk, so bietet sich eine korrigierende suprakondyläre Osteotomie an. Die dadurch bedingte Verkürzung der Streckseite des Femur erfordert in vielen Fällen eine Distalverlagerung der Tuberositas tibiae bzw. eine Raffung des Ligamentum patellae, um den Musculus quadriceps zu straffen und dessen Wirkungsgrad zu verbessern.

Die knöcherne Operation am oberen Femurende, die nötig wird, wenn die Kniebeugekontraktur mit Hüftbeuge- und Innenrotationsfehlhaltung, Subluxation oder Luxation im Hüftgelenk kombiniert ist, ist die intertrochantäre Varisierungs- und Detorsionsosteotomie nach BERNBECK oder PAUWELS. Sie ermöglicht, den Hüftkopf wieder in die Gelenkpfanne zu stellen, verkleinert den Schenkelhalswinkel und vermindert die Antetorsion. Dies wirkt sich

einerseits entspannend auf Hüftbeuger und Adduktoren aus, andererseits verlieren die kleinen Glutaen bei einem Schenkelhalswinkel von 90 Grad einen erheblichen Teil ihrer innenrotatorischen Wirkung. Durch den verminderten Antetorsionswinkel wird auch die einwärtsrollende Funktion des Iliopsoas geringer, wie STOTZ bei elektromyographischen Untersuchungen nachweisen konnte.

E i n g r i f f e a m N e r v e n

Der Spasmus eines Muskels läßt sich durch Unterbrechung des Reflexbogens lösen. Dies kann einmal dadurch geschehen, daß man den zum betroffenen Muskel gehörenden motorischen Nerven peripher durchtrennt (Operation nach STOFFEL), oder aber durch Ausschalten des sensiblen Anteils des Reflexbogens. Dabei wird die hintere, sensible Rückenmarkswurzel durchtrennt (Operation nach FOERSTER). Beide Operationen bergen die große Gefahr einer irreversiblen Überdosierung und sind deshalb nur bei spastischen Zuständen indiziert.

U N T E R S U C H U N G S G U T U N D M E T H O D I K

In der Zeit von 1966 bis 1973 wurden in der orthopädischen Poliklinik der Universität München 108 Patienten mit Kniebeugekontrakturen bei infantiler Cerebralparese operiert. Da die meisten Kinder an beiden Beinen operiert wurden, ergab sich eine Gesamtzahl von 205 Eingriffen.

Das Alter der Patienten lag zwischen 1 und 24 Jahren, wobei 66% zwischen 2 und 8 Jahre alt waren.

Von den 108 operierten Kindern waren 52 Mädchen und 56 Knaben.

Die Patienten wurden angeschrieben und zur Nachuntersuchung in die Poliklinik einbestellt. Die Patienten, die sich im Zeitraum der Untersuchung im Spastiker-Zentrum München befanden, wurden dort nachuntersucht.

So konnten von den 108 Patienten 66 nachuntersucht werden, und zwar 38 Mädchen und 28 Knaben.

Die Zeit zwischen Operation und Nachuntersuchung betrug zwischen 6 Monaten und 5 Jahren.

Die bei den 108 Patienten durchgeführten Operationen sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Die angegebenen Operationen wurden in fast allen Fällen in mehreren Sitzungen durchgeführt.

Zwischen den einzelnen Eingriffen liegen zum Teil Jahre, sodaß auch Operationen noch aufgeführt wurden, die heute nicht mehr angewendet werden.

Tabelle 1

Operationen	insgesamt operiert	davon gesehen
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spina-muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund	44	29
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spina-muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, Achillototenotomie	26	18
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spina-muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, Achillototenotomie, trochantäre Osteotomie	4	2
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spina-muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, Distalverlagerung der Tuberositas Tibiae	2	2
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spina-muskulatur, Rectus-Iliopsoas-verbund, Distalverlagerung der Tuberositas Tibiae, supracondyläre Osteotomie	2	2
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spina-muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella, Achillototenotomie	1	2
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger	3	3

Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Achillotenotomie	4	4
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Achillotenotomie, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella	2	-
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, trochantäre Osteo- tomie, Beckenosteotomie	2	2
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spina- muskulatur, Achillotenotomie, supracondyläre Osteotomie, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella	1	-
Adduktorentenotomie, Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spina- muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, Achillotenotomie, supracondyläre Osteo- tomie, Raffung der Ligamenta Patellae	2	2
Adduktorentenotomie, Ablösen der Spina- muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund	19	10
Adduktorentenotomie, Ablösen der Spina- muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, Achillotenotomie	8	2
Adduktorentenotomie, Ablösen der Spina- muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, Achillotenotomie, trochantäre Osteotomie	1	1
Adduktorentenotomie, Ablösen der Spina- muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, Achillotenotomie, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella	1	1

Adduktorentenotomie, Ablösen der Spina- muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, EGGERSsche Operation, Achillotenotomie	1	1
Adduktorentenotomie, Ablösen der Spina- muskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, EGGERSsche Operation, Bicepssehnenver- pflanzung auf die Patella	2	2
Adduktorentenotomie, EGGERSsche Operation, Achillotenotomie, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella	1	1
Adduktorentenotomie, Achillotenotomie, trochantäre Osteotomie, Bicepssehnenver- pflanzung auf die Patella	1	1
Ursprungsverlagerung des Tensor fasciae latae, Adduktorentenotomie, Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus-Iliopsoas-Verbund, EGGERSsche Operation, trochantäre Osteotomie	1	1
Ursprungsverlagerung des M.tensor fasciae latae, Ansatzverlagerung der Mm.semimembranosus u. semitendinosus auf die Außenseite des lat. Femurcondylus, Achillotenotomie, Bicepssehnen- verpflanzung auf die Patella	1	1
Ursprungsverlagerung des M.tensor fasciae latae, Ansatzverlagerung der Mm.semimembranosus u. semitendinosus auf die Außenseite des lat. Femurcondylus, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella	1	1
Verlängerung der medialen Kniebeuger	10	2
Verlängerung der medialen Kniebeuger, Achillotenotomie	6	4

Verlängerung der medialen Kniebeuger, Achillotenotomie, trochantäre Osteotomie	2	2
Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-Verband	16	5
Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-Verbund, Achillotenotomie	6	4
Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-Verbund, trochantäre Osteotomie	5	5
Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-Verbund, trochantäre Osteotomie, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella	1	1
Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-Verbund, Distalverlagerung der Tuberositas tibiae, supracondyläre Osteo- tomie	2	-
Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-Verbund, supracondyläre Osteo- tomie, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella	2	2
Verlängerung der medialen Kniebeuger, EGGERSSche Operation, trochantäre Osteo- tomie	2	-

Verlängerung der medialen Kniebeuger, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella	1	-
Verlängerung der medialen Kniebeuger, Ablösen der Spinamuskulatur, Hüftkopf- resektion	2	2
Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-Verbund, Achillotenotomie	4	2
Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus-Ilio- psoas-Verbund, Achillotenotomie, trochantäre Osteotomie, Beckenosteotomie	1	1
Ablösen der Spinamuskulatur, EGGERSsche Operation, Achillotenotomie	2	-
Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-Verbund, EGGERSsche Operation	1	-
Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-Verbund, EGGERSsche Operation, trochantäre Osteotomie	1	-
EGGERSsche Operation, Achillotenotomie	4	2
Achillotenotomie, trochantäre Osteotomie	1	1
Achillotenotomie, trochantäre Osteotomie, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella	2	2
Achillotenotomie, Bicepssehnenverpflanzung auf die Patella, Pannus entfernt und Kreuz- bandplastik	1	1
Ablösen der Spinamuskulatur, Rectus- Iliopsoas-verbund, Achillotenotomie, trochantäre Osteotomie	2	-

M E T H O D E

Die Nachuntersuchung wurde von mir anhand eines Prüfungsbogens durchgeführt. Die Winkel der ausgeführten Bewegungen sind mit einem Gelenkwinkelmesser bestimmt worden, wobei das gestreckte Knie einem Winkel von 180 Grad entsprach.

Außerdem ließ ich die Patienten, soweit es möglich war, sitzen, stehen, gehen, sowie Übungen aus der Krankengymnastik (Vierfüßlerstand, Kniestand, Schneidersitz) vorführen. Die Beurteilungskriterien sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2

Kriterien für die Beurteilung des Operations-
erfolges:

ausgezeichnet : ohne Hilfsmittel gut bis sehr
gut gehfähig, ausgeglichene
Kniebeugekontraktur, ohne oder
nur geringe Innenrotation im
Hüftgelenk.

gut : ohneHilfsmittel gehfähig, ver-
besserte Innenrotation, fast
ausgeglichene Kniebeugekon-
traktur.

befriedigend : mit Hilfe oder orthopädischen
Hilfsmitteln gehfähig, nicht
vollständig korrigierte Knie-
beuge- und Innenrotations-
kontraktur.

ausreichend : auch mit Hilfsmitteln nicht
gehfähig, verbesserte Sitz- und
Pflegesituation.

NAME : _____ ALTER: _____ letzte Op

Beruf, Schulbildung: _____

Sonst. geistige od. körperl. Ausfälle _____

Besserung nach Op. _____

Abhängig von Hilfe (wann) _____

Ermüdbar ? _____

Schmerzen? _____

Wird das operierte Bein geschont? _____

Therapie vor der Op: _____

Therapie nach der Op : _____

Gehilfen, Nachtschienen? _____

Medikamente ? _____

H Ü F T E :

Aktiv

Passiv

Beugen, mitgestr. Knie re li re li

mit gebeu. Knie re li re li

Strecken, in Bauchlage re li re li

Innenrotation: Kontraktur im Liegen re li

ausgleichbar re li

--mit gestrecktem Knie re li re li

--mit gebeugtem Knie re li re li

Außenrotation: Kontraktur im Liegen re li

ausgleichbar re li

--mit gestrecktem Knie re li re li

--mit gebeugtem Knie re li re li

Adduktion re li re li

Abduktion re li re li

Knie:

Beugung re li re li

Streckung re li re li

Kontraktur re li

-- ausgleichbar re li

N A M E : _____

SITZEN /ohne Hilfe /mit Hilfe /mit Gehhilfe/nichtmöglich/

-mit gestr.Knie / _____ / _____ / _____ / _____ /

-mit gebeu.Knie / _____ / _____ / _____ / _____ /

STEHEN / _____ / _____ / _____ / _____ /

-Innenrotation re _____ li _____

-Außenrotation re _____ li _____

Gehen / _____ / _____ / _____ / _____ /

-Innenrotation re _____ li _____

-Außenrotation re _____ li _____

Becken schiefstand: _____ Beinverkürzung: _____

Skoliose : _____ Standbein : _____

Treppensteigen _____

Kniebeugen _____

Schneidersitz _____

Vierfüßlerstand _____

Krabbeln _____

Kriestand _____

Anziehen _____

Bemerkungen : _____

B E R E I T U N G S A R B E I T

Die Verlagerung der Bicepssehne auf die Patella ist nur bis 1967 an der orthopädischen Poliklinik München durchgeführt worden, mit einer Ausnahme (1969) . Auch die EGGERsche Operation ist nach 1967 nicht mehr angewandt worden. Von diesem Zeitpunkt an wurde eine Beuge- und Innenrotationsfehlhaltung der unteren Extremität sehr häufig durch die Z-förmige Verlängerung der medialen Kniebeuger in Kombination mit einer Adduktorentenotomie, Ablösen der Spina-muskulatur und einem Verbund des Rectus femoris mit dem Iliopsoas korrigiert.

Diese Kombination, die dem Grad der Spastik und der Fehlhaltung entsprechend durch eine Achilles-tenotomie bzw. ohne Adduktorentenotomie abgewandelt wurde, wurde an 48 Patienten 92 mal durchgeführt. Hiervon konnte ich 30 Patienten mit 56 Eingriffen nachuntersuchen. (siehe Tab. 3)

Tabelle 3

Operationskombinationen	operierte Patienten	nachunter- suchte Pat.

Adduktorentenotomie		
med.Kniebeuger Verläng.		
Ablösen d. Spinamuskul.	24	15
Rectus-Iliopsoas Verbund		

Adduktorentenotomie		
med.Kniebeuger Verläng.		
Ablösen d. Spinamuskul.	13	10
Rectus-Iliopsoas Verbund		
Achillotenotomie		

med.Kniebeuger Verläng.		
Ablösen d. Spinamuskul.	8	3
Rectus-Iliopsoas Verbund		

med.Kniebeuger Verläng.		
Ablösen d. Spinamuskul.	3	2
Rectus-Iliopsoas Verbund		
Achillotenotomie		

Gesamt	48	30

Von diesen 30 Patienten konnten 8 ohne Hilfsmittel gut bis sehr gut laufen mit ausgeglichener Kniebeugekontraktur und ohne oder mit nur geringer Innenrotation.

10 Patienten konnten zwar frei stehen und gehen, doch waren trotz der Operation noch eine Innenrotation der Hüfte und eine mehr oder minder starke Beugekontraktur im Knie- und Hüftbereich vorhanden.

9 Patienten konnten mit Hilfe oder orthopädischen Hilfsmitteln (Gehstöcke, Becker-Gerät) stehen oder gehen. Auch hier fand sich eine meßbare Verbesserung der Fehlhaltung im Kniegelenk.

Nur 3 Patienten konnten nicht zum Gehen gebracht werden, sondern waren weiterhin auf einen Rollstuhl angewiesen. Bei diesen Patienten handelte es sich um Kinder mit starker Tetraspastik, ausgeprägter Athetose und schweren Intelligenzdefekten. Es konnte aber das Sitzen im Rollstuhl und damit die pflegerische und soziale Situation verbessert werden.

In allen Fällen konnte eine Verringerung der

Kniebeugekontraktur und eine Verbesserung der Innenrotationskontraktur erreicht werden.

Die anderen 36 Patienten lassen sich nicht in dieser Weise zusammenfassen. Die Vielzahl der Kombinationen der 18 verschiedenen Operationen, die an der orthopädischen Poliklinik München zur Behandlung der Kniebeugekontraktur und der Innenrotation der Hüfte durchgeführt wurden, ist zu groß und zu sehr auf das Gesamtbehandlungsschema des einzelnen Patienten abgestimmt. Hier läßt sich kein so klares Ergebnis formulieren, sondern man kann nur eine summarische Aufstellung geben.

An diesen 36 Patienten wurden 68 Operationen vorgenommen. Die Nachuntersuchungen ergaben Folgendes:

9 Patienten konnten ohne Hilfsmittel gut bis sehr gut laufen, mit ausgeglichener Kniebeugekontraktur und ohne oder nur geringer Innenrotation.

9 Patienten konnten zwar frei stehen und gehen, doch waren trotz der Operation noch eine Innenrotation der Hüfte und eine mehr oder minder starke Beugekontraktur im Knie- und Hüftbereich vorhanden.

11 Patienten konnten mit Hilfe oder orthopädischen Hilfsmitteln stehen und gehen.

Nur 7 Patienten konnten durch die Operation nicht zum Stehen oder Gehen mit Unterstützung oder orthopädischen Hilfsmitteln gebracht werden. Auch in diesen Fällen war die starke Ausprägung des Krankheitsbildes der infantilen Cerebralparese ausschlaggebend.

Nur in 1 Fall fand sich ein deutliches Genu recurvatum.

Tabelle 4

Ergebnisse der Nachuntersuchungen

66 Patienten = 100 %

Gehen ohne	ausgezeichnet	17 Pat.	25,8%	54,6%
Unterstützung	gut	19 Pat.	28,8%	

Gehen mit Hilfe

od. orthopädi- schen Hilfsmitt.	befriedigend	20 Pat.	30,3%
------------------------------------	--------------	---------	-------

Gehen nicht möglich	ausreichend	10 Pat.	15,1%
------------------------	-------------	---------	-------

DISKUSSION

Bei der operativen Behandlung der Buge- und Innenrotationskontraktur der unteren Extremität werden in der Literatur verschiedene Möglichkeiten zur Beseitigung dieser Fehlhaltung angegeben.

SUTHERLAND veröffentlichte 1969 eine Studie über sieben Kinder mit Innenrotationsgang. Auf Grund elektromyographischer Untersuchungen, die ein Zusammentreffen der Hauptaktivität der medialen Kniebeuger mit der Innenkreiselung zeigten, verpflanzte er die Mm semimembranosus, semitendinosus und gracilis auf die lateralen Femurkondylen. Es zeigten sich gute bis sehr gute Ergebnisse, besonders in zwei Fällen, die nur eine einseitige Innenrotation aufwiesen. Nur in einem von sieben Fällen zeigte sich trotz Korrektur der Innenrotation eine Verschlechterung des Ganges und ein Genu recurvatum. Es handelte sich in diesem Fall um ein Mädchen mit schwerer Tetraspastik und Ataxie.

THOM berichtete 1969 über eine Modifikation der Operation von EGGERS und BETRAND, die auf S. 19 beschrieben wurde. Sie wurde bei 43 Kindern 79 mal ausgeführt. Die Korrektur der Kniebeugekontraktur erwies sich in allen Fällen als befriedigend, nur in fünf Fällen blieb eine endgradige Streckhemmung

und in drei Fällen wurde bei schwach entwickelter Muskulatur wegen drohendem Genu recurvatum eine vorbeugende Versorgung mit Oberschenkelapparaten vorgenommen.

1972 veröffentlichte THOM eine weitere Modifikation, die er auf Grund sehr guter Erfolge als Methode der Wahl zur Behebung der Kniebeugekontraktur vorschlägt. THOM beschreibt diese Operation wie folgt:

"Semi membranous und Biceps femoris wurden zunächst Z-förmig durchtrennt. Hiernach Darstellung der Ursprünge beider Gastroknemiusköpfe und Abtrennen eines rein sehnigen, dritten Zipfels, der nach proximal umgeschlagen wird. Vernähung der beiden Gastroknemiussehnen mit dem proximalen und distalen Teil der Biceps femoris bzw. Semimembranosussehne. Im Standardfall wurde dazu eine Adduktorentenotomie, eine erweiterte Spinamuskulaturablösung und die modifizierte Operation nach SILFVERSKJÖLD durchgeführt."

Bis 1970 wurden 97 Operationen durchgeführt, davon fanden sich nur sieben geringe bis stärkere Rezidive, aber kein Genu recurvatum.

Ein weiteres Nachuntersuchungsergebnis fand ich bei HILL u. LOWELL, die über die Innenrotation der Hüfte schrieben.

49 Beine mit Innenrotation wurden durch Verlagerung

des Semitendinosus auf den lateralen Femurkondylus, der so als Außenrotator wirken soll, behandelt. In 17 Fällen fand sich keine oder eine nur geringe Innenrotation, an 19 Beinen war die Innenrotation nahezu ausgeglichen. 11 zeigten zwar immer noch eine Innenrotation, aber eine Verbesserung gegenüber vorher.

1970 wurde von FEHLING ein Nachuntersuchungsergebnis aus der orthopädischen Poliklinik München über den Zeitraum von 1956 bis 1966 veröffentlicht. Bei 18 von 43 nachuntersuchten Patienten wurde dieselbe Operation durchgeführt, nämlich Bicepsverlängerung und -verpflanzung und mediale Kniebeugersehnenverlängerung. Von diesen konnten 10 Patienten gut laufen, 8 Patienten vermochten garnicht zu gehen.

So wurde ab 1967 in der orthopädischen Poliklinik in München die Verpflanzung der Bicepssehne auf die Patella mit einer Ausnahme nicht mehr angewendet. Die seit 1967 zur Korrektur einer Fehllagehaltung der unteren Extremität, die mit Kniebeugekontraktur und Innenrotation verbunden war, am häufigsten durchgeführte Operationskombination war :

Z-förmiges Verlängern der medialen Kniebeuger
Ablösen der Spinamuskulatur
Verbund der Mm. Rectus femoris und Iliopsoas

Eine Adduktorenentotomie und eine Achillotomie sind je nach Befund noch zusätzlich durchgeführt worden. Auf diese Weise wurden 48 Patienten operiert, von denen 30 Patienten nachuntersucht werden konnten.

Von den untersuchten Kindern konnten 18 frei laufen, 9 Patienten waren noch auf Gehstöcke angewiesen und nur 3 Kinder konnten gar nicht selbständig gehen. Diese Kinder, die auch nach der Operation nicht gehen konnten, hatten eine schwere Tetraspastik und waren auch vorher nicht gehfähig. In diesen Fällen wurde nur die pflegerische Situation verbessert. Außerdem wurde durch diese Operationskombination die Kniebeugekontraktur ausgeglichen bzw. verbessert und auch die Innenrotation günstig beeinflusst.

Auch von GÖB durchgeführte Skelettphantomuntersuchungen hatten gezeigt, daß die innenrotatorische Komponente des Iliopsoas eine günstige Korrektur durch eine Verknüpfung mit dem Rectus femoris erfährt.

Außerdem wurde durch die Entspannung der medialen Kniebeuger auch deren innenrotatorische Wirkung gemindert.

Die Zahl der anderen Operationen und deren vielfältige Kombinationen, die ebenfalls in der orthopädischen Poliklinik in München durchgeführt wurden, weisen darauf hin, wie sehr die Wahl der Operationsmethode vom speziellen Krankheitsbild des jeweiligen Patienten abhängt. Deshalb läßt sich wohl kaum eine einzige Methode der Wahl angeben, obwohl die angeführte Operationskombination gute bis sehr gute Erfolge bei der Beseitigung einer mit einer Innenrotation verbundenen Kniebeugekontraktur zeigte.

Nicht vergessen werden sollte jedoch die krankengymnastische Vor- und Nachbehandlung, ohne die eine Operation nur einen temporären Erfolg bringt.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Pathogenese, Symptome und Diagnose der Infantilen Cerebralparese werden besprochen.

Hervorgehoben wird die Ausbildung von Kontrakturen der Unteren Extremität, insbesondere die Innenrotation und die Kniebeugekontraktur und deren operative Behandlung.

Die an der Orthopädischen Poliklinik der Universität München von 1966-1973 durchgeführten Operationen zur Korrektur dieser Fehlhaltungen werden ausführlich dargestellt. Hierbei wird die z-förmige Verlängerung der medialen Kniebeuger, die Ablösung der Spina-muskulatur, und der Rectus-Iliopsoas-Verbund, die in einigen Fällen durch Adduktorentenotomie und Achillotenotomie erweitert wurden, als häufigste Kombination herausgestellt und auf Grund der günstigen Ergebnisse empfohlen.

Von insgesamt 108 Patienten, die in dem genannten Zeitraum operiert worden waren, wurden 66 Patienten nachuntersucht.

Von diesen konnten 36 Patienten ohne fremde Hilfe gehen. 20 Patienten konnten mit Unterstützung oder mit orthopädischen Hilfsmitteln gehen. 10 Patienten waren nicht gehfähig.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

ASSBERGER, H. von u. K. LINDEMANN: Die infantilen
Cerebralpareesen.

BAUMANN, J.U. : Operative Behandlung der infantilen
Zerebralpareesen. Thieme Verlag, 1970

BAKER, L. : Pathological Changes in the Hip in
Cerebral Palsy. Incidence, Pathogenesis
and Treatment. J.Bone Jt Surg. 44A (1962)
1331 - 1343

CLOSE, J.R. : The Phase Activity of the lower
Extremity and the Effect of Tendon
Transfer. J.Bone Jt Surg. 41A (1959)
189 - 208

DOBLER, H.-J., M.HOCHLEITNER, F.SCHMID : Infantile
Zerebralparese. Früherkennung und
Frühbehandlung. FdM - Monographien
für die Praxis, Band 1

DEBRUNNER, H. : Handbuch der Orthopädie. Bd.V/1,
S. 649 - 651 . Thieme Verlag

EGEL, P.F. : Technique of Treatment for the Cerebral
Palsy Child. The C.V. Mosby Company,
St. Louis

EGGERS, G.W.N., E.B.EVANS : Surgery in Cerebral
Palsy. J.Bone Jt Surg. 45A (1963)
1275 - 1304

- EGGERS, G.W.N. : Transplantation of Hamstring,
Tendons to femoral Condyle in order
to Improve Hip Extension and to Decrease
Kneeflexion in Cerebral Palsy.
J.Bone Jt Surg. 34A (1952), 827 - 830
- FELDKAMP, M. : Frühdiagnostik und Frühbehandlung
zerebralparetischer Kinder.
Z. Orthop. Bd. 108, 645 - 656
- FEHLING, G. : Inaugural-Dissertation, München 1970
- GÖB, A. : Muskelmechanische und elektromyographische
Untersuchungen am Hüftgelenk des Spastikers
und deren praktische Folgerungen.
Z. Orthop. 103 (1967) 309
- GÖB, A. : Klinik und Behandlung zerebral gelähmter
Kinder. In : Lehrbuch der Orthopädie und
Traumatologie von M. LANGE, Bd. II,1
Ferd. Enke Verlag, Stuttgart
- GÖB, A. : Operationen an Knochen und Gelenken bei
infantiler Zerebralparese. Verhandlungen
der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft,
53. Kongreß, 1966, Hamburg
- GÖB, A. : Störungen am Hüftgelenk bei Zerebralparese.
In : Diagnose und Therapie zerebraler
Bewegungsstörungen im Kindesalter.
Bartmann Verlag, Frechen 1969, 149
- HEIN, W. : Operative Therapie der Kniebeugekontraktur
bei Zerebralparese. Z. Orthop. Bd.108, 755

- HILL, L.M., BASSET, F.H., BAKER, L.D.: Correction of Adduction flexion and internal rotation deformities of the Hip in Cerebral Palsy. Develop. Med. Child. Neurol. 8, 406 - 416
- KEATS, S., P.KAMBIN : An Evaluation of Surgery for the Correction of Kneeflexion Contracture of Children with Cerebral Palsy. J.Bone Jt. Surg. 44A (1962), 1146
- LANGE, M. : Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie. Ferd. Enke Verlag, Stuttgart 1965
- LANGE, M. : Orthopädisch-chirurgische Operationslehre. Ergänzungsband: Neueste Operationsverfahren (1968)
- MATHIAS, H.H. : Untersuchungstechnik und Diagnose der infantilen Zerebralparese im Säuglings- und Kindesalter. Thieme Verlag
- MATZEN, P.F. : Lehrbuch der Orthopädie
- MORSCHER, E. : Orthopädische Behandlung spastischer Lähmungen. In : CHAPCHAL, G.: Orthopädische Therapie, Stuttgart 1971, 206
- POLLOCK, G.A. : Surgical Treatment of Cerebral Palsy. J.Bone Jt. Surg. 44 B, 1 (1962) 68 - 81
- PHELPS, W.M. : Long Term Results of Orthopedical Surgery in Cerebral Palsy. J.Bone Jt. Surg. 39 A (1957) 53

- SUTHERLAND, D.H. : Clinical and Electromyographic Study of Seven Children with Internal Rotation Gait. J.Bone Jt. Surg. 51 A (1969) 1070
- STOTZ, S., P.HEIMSTÄDT : Über die Rollwirkung des M. Iliopsoas in Abhängigkeit von Schenkelhals- und Antetorsionswinkel bei der infantilen Zerebralparese.
Z. Orthop. Bd.108 (1970), 2.Heft, 229 - 243
- THOM, H. : Frühergebnisse einer weiter modifizierten EGGERSschen Operation.
Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft, 54.Kongreß, 1967, Köln
- THOM, H. : Weitere Fortschritte in der operativen Behandlung der spastischen Kniebeugekontraktur. Z. Orthop. 110 (1972) 974 - 977
- THOMPSON, S.B. : Indications for Surgery in the lower Limbs of the Cerebral Palsied Child. Med. Child. Neurol. 8, 437 - 443

Herrn Professor Dr. A. Göb danke ich für die
Überlassung des Themas.

Danken möchte ich auch Herrn Dr. S.Stotz für
seine hilfreichen Anregungen zur Fertigstellung
dieser Arbeit.

Lebenslauf

Am 23. Dezember 1945 wurde ich als erstes Kind des Handelsvertreters Karl Hamsch und seiner Ehefrau, der Lehrerin Irmgard Hamsch, geb. Buck, in Rendsburg geboren.

Am dortigen Gymnasium legte ich im Februar 1966 auf dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig die Reifeprüfung ab.

Nach einjährigem Wehrdienst begann ich im Sommersemester 1967 das Studium der Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München.

Nach bestandenem Vorphysikum 1968 und Physikum 1969 legte ich im Dezember 1972 das medizinische Staatsexamen ab.

Während der Medizinalassistentenzeit war ich an der chirurgischen und der medizinischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses München-Oberföhring tätig.

